

Рабочая программа  
утверждена  
решением Учёного совета  
ВФ НИТУ МИСиС  
от «31» августа 2020г.  
протокол № 1-20

## Рабочая программа дисциплины (модуля) Химико-термическая обработка материалов

Закреплена за кафедрой	Электрометаллургии
Направление подготовки	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль	Материаловедение и технологии новых материалов
Квалификация	<b>Бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	108 Формы контроля в семестрах:
в том числе:	экзамен 7 семестр
аудиторные занятия	45
самостоятельная работа	36
часов на контроль	27

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	9	9	9	9
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	45	45	45	45
Контактная работа	45	45	45	45
Сам. работа	36	36	36	36
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*дтн, Проф., Беломытцев Михаил Юрьевич*

Рабочая программа

**Химико-термическая обработка материалов**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, МиТМ-18.plx Материаловедение и технологии новых материалов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2018, протокол № 5-18

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электротехнологии**

Протокол от 26.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Еланский Д.Г.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ

- |     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Цель – получение студентами базовых знаний по улучшению и защите поверхности металлического материала от коррозии, повышению усталостной прочность, жаростойкости и износостойкости при помощи формирования различных диффузионных слоев, что позволяет повысить ресурс деталей машин, инструмента для всесторонней реализации бакалавров направления подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов в различных областях и видах их профессиональной деятельности. |
|-----|---|

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:

Б1.В

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.1.1 Механические свойства материалов

2.1.2 Механические свойства материалов.Ч2

2.1.3 Материаловедение

#### 2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

2.2.1 Научно-исследовательская работа

2.2.2 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

**ПК-1.4 : способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации**

**Знать:**

ПК-1.4 -31 особенности насыщающих элементов, фазовые превращения в металлах и сплавах

**ПК-1.1: способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов**

**Знать:**

ПК-1.1-31 современные информационные технологии

**ПК-1.4 : способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации**

**Уметь:**

ПК-1.4 -У1 выбирать виды и режимы ХТО для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий

**ПК-1.1: способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов**

**Уметь:**

ПК-1.1-У1 использовать информационно-коммуникационные технологии при выборе режимов ХТО

**ПК-1.4 : способность использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации**

**Владеть:**

ПК-1.4 -В1 методами планирования и проведения измерительных экспериментов, выбора и использования методов обработки экспериментальных данных и оценки результатов экспериментов

**ПК-1.1: способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов**

**Владеть:**

ПК-1.1-В1 информационно-коммуникационными технологиями при проведении экспериментов

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Схема классификаций ХТО. Основные стадии процесса ХТО. Особенности насыщающих элементов.</b>					
1.1	Схема классификаций ХТО. Основные стадии процесса ХТО. Особенности насыщающих элементов. Диффузионная металлизация. /Лек/	7	8	ПК-1.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
1.2	Процессы насыщения металлов и сплавов неметаллическими элементами /Пр/	7	8	ПК-1.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
1.3	Структура стали после ХТО /Лаб/	7	3	ПК-1.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
1.4	Самостоятельное изучение литературы по химико-термической обработки металлов. Проработка лекционного материала. /Ср/	7	16	ПК-1.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
	<b>Раздел 2. Стали, применяемые для ХТО</b>					
2.1	Стали, применяемые для ХТО. Последующая термическая обработка. /Лек/	7	10	ПК-1.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
2.2	Структуры диффузионных слоев после различных видов ХТО /Пр/	7	10	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
2.3	Цементация стали 20 /Лаб/	7	3	ПК-1.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
2.4	Азотирование стали /Лаб/	7	3	ПК-1.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
2.5	Самостоятельное изучение литературы по химико-термической обработки металлов. Проработка лекционного материала. Подготовка к Пз и к экзамену /Ср/	7	20	ПК-1.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
	Контроль	7	27	ПК-1.1 ПК-1.4	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)****6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Лахтин Ю.М.	Металловедение и термическая обработка металлов: учебник	Электронный каталог	Москва ООО "ТИД "Азбук", 2009
Л1.2	Лахтин, Ю. М.	Химико-термическая обработка металлов :Учеб.пособие для вузов	<a href="http://elcat.lib.misis.ru/vmsua5379ghkip/app/webroot/index.php?url=/notices/index/48555/default/61210">http://elcat.lib.misis.ru/vmsua5379ghkip/app/webroot/index.php?url=/notices/index/48555/default/61210</a>	Металлургия, 1985

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Андрюшечкин В.И.	Химико-термическая обработка металлов и сплавов. Сборник задач и вопросов к контрольным мероприятиям.: Сборник задач	Методически пособия	Москва, 2001
Л2.2	Абраимов Н.В., Елисеев Ю.С.	Химико-термическая обработка жаропрочных сталей и сплавов: учебное пособие	Электронный каталог <a href="http://elcat.lib.misis.ru/vmsua5379ghkip/app/webroot/index.php?url=/notices/index/352553/default/6121">http://elcat.lib.misis.ru/vmsua5379ghkip/app/webroot/index.php?url=/notices/index/352553/default/6121</a>	Москва Интернет Инжиниринг, 2001

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Э1	ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА	<a href="http://elibrary.misis.ru/action.php">http://elibrary.misis.ru/action.php</a>
<b>6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения</b>		
П.1	Windows 7 Professional	
П.2	Microsoft Office 2007	
П.3	антивирусное ПО Dr.Web	
П.4	MS Teams	
П.5	LMS Canvas	
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>		
И.1	Научная электронная библиотека <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>	
И.2	Электронная библиотека МИСиС <a href="http://lib.misis.ru">http://lib.misis.ru</a>	
И.3	ЭБС Университетская библиотека онлайн <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>	
И.4	Российская платформа открытого образования <a href="http://openedu.ru">http://openedu.ru</a>	
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>		
Ауд.	Назначение	Оснащение
4	Химико-термическая обработка материалов	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций
35	Химико-термическая обработка материалов	Лаборатория доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (10 шт.), стул (20 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций Оборудование: металлографический микроскоп с цифровой камерой, 40-1600 кр. увел., Твердомер, Набор оборудования для подготовки образцов материалов (шкурка шлифовальная зернистостью 200 и 1000, спирт этиловый 100 мл, бумага фильтровальная). Печь муфельная
46	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>		
<p>Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, созданными в электронном формате, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.</p>		

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

При выполнении домашних заданий осваиваются классические методы изучения вопроса. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций с широким привлечением мультимедийной техники, и Интернета, а также формированием требований к подготовке студентов по предшествующим дисциплинам .

Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.